

⑤① Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

**A 61 M 5/32**

①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

A 61 M 3/00

A 61 B 10/00

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 29 19 024 A

①①

# Offenlegungsschrift

# 29 19 024

②①

Aktenzeichen:

P 29 19 024.7

②②

Anmeldetag:

11. 5. 79

④③

Offenlegungstag:

31. 7. 80

③①

Unionspriorität:

③② ③③ ③①

19. 1. 79 Österreich A 387-79

⑤④

Bezeichnung:

Vorrichtung zur Bestimmung der Einführungsrichtung und -tiefe von Injektionsnadeln, Sonden u.dgl. in einen Körper

⑦①

Anmelder:

Kretztechnik GmbH, Frankenburg (Österreich)

⑦④

Vertreter:

Kohler, R., Dipl.-Phys.; Schwindling, H., Dipl.-Phys.; Späth, S., Dipl.-Ing.; Rüdél, D., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

⑦②

Erfinder:

Kretz, Carl, Dipl.-Ing., Zipf (Österreich)

DE 29 19 024 A 1

## P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zur Bestimmung der Einführungsrichtung und -tiefe von Injektionsnadeln, Sonden u.dgl. in einen Körper, bestehend aus einem einen Bildschirm aufweisenden Ultraschall-Schnittbildgerät, dessen Schnittbildmechanik bzw. Schallkopf mit einer eine Verstellung der Injektionsnadel, Sonde od.dgl. nur in der Schnittebene zulassenden Führung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (15), wie an sich bekannt, auf eine von einer außerhalb der Aufsatzstelle (14) des Schallkopfes (5) liegenden Einstichstelle (13) auf einen innerhalb der vom Schallkopf bzw. der Schnittbildmechanik erfaßten Schnittfläche liegenden Zielpunkt (11)weisende Zielrichtung(12)einstellbar ist und daß am Bildschirm (6) des Gerätes ein dort die Zielrichtung anzeigender Richtungszeiger (12a) vorgesehen ist, nach dem bzw. mit dem die Führung einstellbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Bildschirm (6) des Gerätes zwei Hilfsskalen (9a, 10a) vorgesehen sind, der Richtungszeiger (12a) über diese Skalen verstellbar ist und die Führung (12) nach analogen Hilfsskalen (9,10) auf der Schnittbildmechanik (5) bzw. einem mit dieser verbundenen Teil (8) einstellbar ist.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß Halterungen für die Führung oder selbst die Führung bildende drehbare und verschiebbare Ösen den Hilfsskalen (9,10) der Schnittbildmechanik entlang verstellbar und an beliebiger Stelle fixierbar sind.

030031/0521

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Hilfsskala (9a bzw. 10a) am Bildschirm (6) bzw. an der Schnittbildmechanik durch einen festen Drehpunkt für den Richtungszeiger (12a) bzw. die analog zum Richtungszeiger über die andere Hilfsskala (10 bzw. 9) verstellbare Führung ersetzt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (15) an einer sie in der Schnittebene führenden Verstellmechanik (17 bis 20) gehalten ist, die Verstellmechanik Geber für in ihrer Gesamtheit die Lage der Führung bzw. der durch sie bestimmten Ziellinie in der Schnittebene angegebende Signale bzw. Meßgrößen aufweist und im Ultraschallgerät eine Auswerteeinheit für diese Meßgrößen vorgesehen ist, die die Ziellinie praktisch gleichzeitig und gemeinsam mit dem Schnittbild sichtbar am Bildschirm (6) anzeigt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (27,29,30) einen zweiten, zusätzlich zum Ablenkverstärker (26) für die Schnittbilddarstellung vorgesehenen Ablenkverstärker (29) für die Kathodenstrahlröhre umfaßt, der die Ablenkung für die Ziellinie erzeugt, wobei ein Umschalter (27) vorgesehen ist, der die beiden Verstärker (26,29) wechselweise mit der Kathodenstrahlröhre verbindet.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschalter (27) von der Schnittbildmechanik (5) gesteuert ist, so daß er den zweiten Ablenkverstärker (29) nur bei der Umkehr der Bewegungsrichtung des Schallbündels im Objekt anschaltet.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß während der Verbindung des zweiten Ablenkverstärkers (29) mit der Kathodenstrahlröhre ein Helltastimpuls erzeugt und der Helligkeitssteuereinrichtung (24,25) zugeführt wird, wobei die

030031/0521

Impulslänge für eine Sichtbarmachung der Ziellinie  
(12a) über ihre volle Länge ausreicht.

030031/0521

Anmelder:

Kretztechnik GmbH  
A-4873 Frankenburg

Stuttgart, den 10. Mai 1979  
P 3726 Rp

Vertreter:

Köhler-Schwindling-Späth  
Patentanwälte  
Hohentwielstraße 41  
D-7000 Stuttgart 1

Vorrichtung zur Bestimmung der Einführungs-  
richtung und -tiefe von Injektionsnadeln,  
Sonden und dergleichen in einen Körper

030031/0521

Vorrichtung zur Bestimmung der Einführungsrichtung  
und -tiefe von Injektionsnadeln, Sonden u.dgl.  
in einen Körper

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung der Einführungsrichtung und -tiefe von Injektionsnadeln, Sonden u.dgl. in einen Körper, bestehend aus einem einen Bildschirm aufweisenden Ultraschall-Schnittbildgerät, dessen Schnittbildmechanik bzw. Schallkopf mit einer eine Verstellung der Injektionsnadel, Sonde od.dgl. nur in der Schnittebene zulassenden Führung verbunden ist.

Bei Vorrichtungen dieser Art wird vorzugsweise ein Ultraschall-Schnittbildgerät verwendet, das mit hoher Bildfolgefrequenz arbeitet, also auch eine Darstellung bewegter Schnittbilder zuläßt. Das Gerät kann einen über eine Schnittbildmechanik bewegten Schallkopf mit hin- und hergehendem oder auf einem Rad rotierenden Schwinger oder auch einen sogenannten Mehrfachschallkopf aufweisen, bei dem eine Vielzahl von Einzelschwingern in einer die Schnittebene bestimmenden Reihe nebeneinander angeordnet sind und nacheinander erregt werden, so daß das Schallbündel über die abgetastete Schnittfläche verstellt wird.

Es wurde schon seit langem versucht, die Ultraschalltechnik für die Bestimmung einer vorbestimmten Einführungsrichtung für Injektionsnadeln usw. nutzbar zu machen. Ursprünglich wurde ein im A-Bildverfahren arbeitendes Gerät verwendet, bei dem der Schallkopf eine in der Achse des Schallbündels verlaufende Bohrung aufwies, durch welche die Injektionsnadel eingeführt werden konnte. Für die Bedienung dieses Gerätes waren schon genauere Kenntnisse der Ultraschalltechnik und im Lesen eines A-Bildes notwendig. Man muß zunächst den

Schallkopf auf den Zielpunkt einrichten, dann aus dem sichtbaren A-Bild die Tiefenlage des Zielpunktes bestimmen und schließlich die Nadel gefühlsmäßig auf diese Tiefe einstechen. Da im A-Bild gearbeitet wird und die Nadel jeweils axial im Schallbündel zur Einführung gelangt, entsteht von der Nadel selbst her keine Anzeige und es ist daher aus der Bildanzeige keine Kontrolle darüber vorhanden, ob das Ziel tatsächlich getroffen wurde.

Eine Weiterentwicklung des eben beschriebenen Gerätes besteht darin, in einem Mehrfachschallkopf eines Schnittbildgerätes einen dreieckförmigen Schlitz vorzusehen, der eine Zwangsführung für eine in der Mitte des Schallkopfes austretende Injektionsnadel bildet, so daß diese Nadel grundsätzlich nur in der Schnittebene in den Körper eingeführt werden kann, wobei aber wegen der Dreieckform des Schlitzes innerhalb der Ebene verschiedene Richtungen gewählt werden können. Die Wahl der Richtung erfolgt praktisch gefühlsmäßig, die Nadel wird erst dann im dargestellten Schnittbild sichtbar, wenn sie schon in den Körper eingedrungen ist. Stellt man beim Sichtbarwerden der Nadel fest, daß sie den im Schnittbild erkennbaren Zielpunkt voraussichtlich nicht erreichen wird, so muß die Nadel zurückgezogen und mit einem neuen Einstich versucht werden, den Zielpunkt zu treffen.

Die beiden bisher beschriebenen Geräte haben auch den prinzipiellen Nachteil, daß mit der Nadel bzw. Sonde im Ankopplungsbereich des Schallkopfes eingestochen werden muß. Für die Ankopplung wird meist ein Koppelmittel, z.B. Parafinöl, verwendet. Die Ankopplung verhindert praktisch eine einwandfreie bzw. ausreichende Desinfektion der Einstichstelle.

Ein Gerät, welches die aufgezeigten Unzukömmlichkeiten beseitigt, ist in der eigenen AT-PS 344 872 be-

030031/0521



schrieben und dargestellt. Mit Hilfe dieses Gerätes werden zwei Schnittbilder aus einander im Körper schneidenden Schnittebenen erzeugt und dargestellt, wobei die die beiden Schnittbilder erzeugenden Schnittbildmechaniken miteinander mechanisch gekoppelt sind, so daß sie eine Führung für eine Injektionsnadel zwangsweise auf die Schnittlinie der beiden Schnittebenen einrichten. Aus prinzipiellen Gründen können hier nur Schnittbildmechaniken verwendet werden, die Schnittbilder mit divergierenden Rändern erzeugen. Die Einstichstelle der Injektionsnadel in der Zielrichtung kann daher außerhalb der Ankopplungsstellen der beiden Schnittbildmechaniken an den Körper liegen. Die Zielrichtung kann schon vor dem endgültigen Einstich genau festgelegt werden. Nachteilig ist, daß zwei getrennte Schnittbildgeräte, zumindest aber zwei vollständige Schnittbildmechaniken und ein die Darstellung beider Schnittbilder ermöglichendes Gerät notwendig werden, so daß sich ein erheblicher Gesamtaufwand ergibt. Es ist manchmal auch schwierig, beide Mechaniken gleichzeitig bzw. einwandfrei an den Körper anzukoppeln. bzw. mit beiden Mechaniken einwandfreie Schnittbilder zu erzeugen. Lediglich als Beispiel sei bemerkt, daß im Bereich des Oberkörpers Schnittbilder nur aus zwischen den Rippen liegenden Schnittflächen, aber kaum aus quer zu den Rippen liegenden Schnittflächen einwandfrei erhalten werden können.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer einfachen Vorrichtung, die trotzdem eine einwandfreie Bestimmung der Zielrichtung für Injektionsnadeln, Sonden, Strahlenbündel bei Bestrahlungen bzw. Laseroperationen usw. ermöglicht.

Die gestellte Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der genannten Art dadurch gelöst, daß die Führung, wie



an sich bekannt, auf eine von einer außerhalb der Aufsatzstelle des Schallkopfes liegenden Einstichstelle auf einen innerhalb der vom Schallkopf bzw. der Schnittbildmechanik erfaßten Schnittfläche liegenden Zielpunkt weisende Zielrichtung einstellbar ist und daß am Bildschirm des Gerätes ein dort die Zielrichtung anzeigender Richtungszeiger vorgesehen ist, nach dem bzw. mit dem die Führung einstellbar ist.

Nach einer einfachen Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die auch nachträglich bei bestehenden Schnittbildgeräten angebracht werden kann, sind am Bildschirm des Gerätes zwei Hilfsskalen vorgesehen, wobei der Richtungszeiger des Bildschirms über diese Skalen verstellbar ist und die Führung nach analogen Hilfsskalen auf der Schnittbildmechanik oder einem mit einem Mehrfachschallkopf fest verbundenen Teil einstellbar ist.

Die Halterungen für die Führung od.dgl. oder drehbare und verschiebbare Ösen, die selbst die Führung bilden, können den Hilfsskalen der Schnittbildmechanik entlang verstellbar und an beliebiger Stelle fixierbar sein. Unter "analoger Anordnung" der Skalen am Bildschirm und Schnittbildmechanik ist zu verstehen, daß eine nach bestimmten Punkten der Skalen am Bildschirm eingestellte, z.B. durch ein Lineal gegebene Zielrichtung, tatsächlich der gewünschten Zielrichtung an der Schnittbildmechanik entspricht, d.h. daß, wenn die Zielrichtung am Bildschirm durch den Zielpunkt geht, die Führung nach den analogen Skalenpunkten ebenfalls auf den Zielpunkt eingestellt sein muß. Man kann auch die eine Hilfsskala am Bildschirm bzw. an der Schnittbildmechanik durch einen festen Drehpunkt für den Richtungszeiger bzw. die analog zum Richtungszeiger über die

030031/0521

andere Hilfsskala um den festen Drehpunkt verschwenkbare Führung ersetzen.

Bei einer aufwendigeren Konstruktion ist die Führung an einer sie in der Schnittebene führenden Verstellmechanik gehalten, die Schwenkmechanik weist Geber für in ihrer Gesamtheit die Lage der Führung bzw. Ziellinie in der Schnittebene angegebende Signale bzw. Meßgrößen auf und im Ultraschallgerät ist eine Anzeigeeinheit für diese Meßgrößen vorgesehen, die die Ziellinie praktisch gleichzeitig und auf jeden Fall gemeinsam mit dem Schnittbild sichtbar am Bildschirm anzeigt. Eine solche Vorrichtung wird man dann verwenden, wenn die Einstichstelle bzw. Eintrittsstelle der Nadel, Bestrahlung usw. verhältnismäßig weit von der Ankoppelungsstelle des Schallkopfes am Körper entfernt liegt bzw. wenn der Einstich in einer die Mittelachse des Schnittbildes z.B. rechtwinkelig schneidenden Richtung, erfolgen soll.

Für die praktische Ausbildung des Ultraschallgerätes kann man bei der letzteren Ausführung dadurch einen geringen Aufwand erzielen, daß die Auswertungs-einheit einen zweiten, zusätzlich zum Ablenkverstärker für die Schnittbilddarstellung vorgesehenen Ablenkverstärker für die Kathodenstrahlröhre umfaßt, der die Ablenkung für die Ziellinie erzeugt, wobei ein Umschalter vorgesehen ist, der die beiden Verstärker wechselweise mit der Kathodenstrahlröhre verbindet. Für die Darstellung der Ziellinie kann dabei die Pause zwischen aufeinanderfolgenden Einzelbildern bei der Darstellung bewegter Schnittbilder ausgenützt werden, wenn der Umschalter von der Schnittbildmechanik gesteuert ist, so daß er den zweiten Ablenkverstärker immer bei der Umkehr der Bewegungsrichtung des Schallbündels im Objekt einschaltet. Diese Schalterbetätigung

wird bei einer Schnittbildmechanik mit hin- und hergehend angetriebenem Schallkopf verwendet. Bei anderen Schallköpfen, z.B. einem als Rad mit mehreren Schwingern ausgebildeten Schallkopf, wird man den zweiten Ablenkverstärker in der Bildpause aktivieren.

Während der Verbindung des zweiten Ablenkverstärkers mit der Kathodenstrahlröhre kann man einen Helltastimpuls für den Elektronenstrahl erzeugen. Die Impulslänge wird dabei so bemessen, daß die dargestellte Zielinie über ihre volle Länge sichtbar bleibt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes gehen aus der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung hervor.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht. Es zeigen

Fig.1 und 2 zur prinzipiellen Erläuterung der Erfindung in schematischer Darstellungsweise einen auf ein Objekt aufgesetzten Schallkopf mit einer Zieleinrichtung und dem Bildschirm des zugehörigen Schnittbildgerätes mit der Schnittbilddarstellung durch das Objekt,

Fig.3 eine Verstellmechanik für die Führung mit dem zugehörigen Schallkopf und

Fig.4 ein Blockschaltschema für das Ultraschall-Schnittbildgerät.

Nach den Fig.1 und 2 wurde von einem Ultraschall-Schnittbildgerät nur schematisiert eine Schnittbildmechanik 5 und ein Bildschirm 6 dargestellt. Dabei wird angenommen, daß die Schnittbildmechanik 5 auf ein Objekt, insbesondere einem menschlichen Körper 7, aufgesetzt werden kann, wobei die durch die Lage der Schnittbildmechanik 5 definierte Schnittebene mit einem nach einer Schwenkbewegung verstellten Schallbündel abgetastet und am Bildschirm 6 entsprechend mit Hilfe des z.B. analog zum Schallstrahl abgelenkten Elektronenstrahles, das über die zu den einzelnen

030031/0521

Schallimpulsen einlangenden Echos erzeugte Schnittbild dargestellt wird. Das Schnittbild kann dabei maßstabgetreu dem abgetasteten Bereich der Schnittfläche entsprechen, aber auch in x- und y-Richtung verschiedene Maßstäbe aufweisen. Zur Vereinfachung der Erläuterung wird ein gleicher Maßstab in x- und y-Richtung angenommen. Bei verschiedenen Maßstäben würde sich beim Bildschirm die Teilung der noch zu beschreibenden Hilfsskalen bzw. der Abstand dieser Skalen ändern.

An der Schnittbildmechanik 5 ist eine Zielvorrichtung 8 angebracht, die zwei Skalen 9 und 10 trägt. Am Bildschirm 6 sind analoge Hilfsskalen 9a und 10a vorhanden, die zum dargestellten Schnittbild die analoge Relativlage, wie die Skalen 9, 10 zu der von der Schnittbildmechanik 5 abgetasteten Schnittfläche im Objekt 7 haben. Im Objekt 7 wurde ein Zielpunkt 11, z.B. ein Tumor, angedeutet, der im Schnittbild als Zielbild 11a sichtbar ist. Die Justierung der Skalen 9a, 10a gegenüber den Skalen 9, 10 kann mit Hilfe eines Testkörpers mit bekannten Reflexionsstellen erfolgen. Legt man am Bildschirm einen Richtungszeiger 12a so an, daß er beide Skalen 9a, 10a schneidet, und durch das Bild 11a des Zielpunktes 11 geht, so kann man an den Skalen 9a, 10a ablesen, wie die Einstellung einer Führung nach den Skalen 9, 10 erfolgen muß, damit eine nach dieser Führung eingeführte Injektionsnadel 12 den tatsächlichen Zielpunkt 11 trifft. Führt man eine Nadel 12 entsprechend ein, so wird sie überdies am Bildschirm 6 vom Eintritt in das dargestellte Schnittbild an sichtbar und man kann beobachten, wie sie das Ziel erreicht. Die Einstichstelle 13 liegt im Abstand von der Ankopplungsstelle 14 der Schnittbildmechanik 5 bzw. des entsprechenden Schallkopfes. Die Ziellinie 12a kann von einem Lineal gebildet oder auch elektronisch angezeigt werden. Für die Führung der Nadel 12 sind

die Längsteile der Skalen 9,10 von Schlitzten gebildet, in denen Ösen 9b,10b, die an Steckbolzen sitzen und um diese drehbar sind, verschiebbar und fixierbar sind. Stellt man die Ösen 9b,10b auf jene Punkte der Skalen 9,10 ein, die in den Hilfsskalen 9a,10a von der Ziellinie 12a geschnitten werden, hat man schon eine die Zielrichtung genau angegebende Zwangsführung für die Injektionsnadel 12. Man könnte auch nur eine Skala 9 oder 10 verwenden und die andere Skala durch einen festen Schwenkpunkt ersetzen, so daß Ziellinie 12a und Nadel 12 um diesen Punkt über die andere Skala verschwenkbar und nach dieser Skala einstellbar sind.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Ziellinie 12a am Bildschirm elektronisch zu zeichnen und eine elektrische Kopplung mit den die Einstichrichtung bestimmenden Elementen herzustellen, so daß die Ziellinie in jedem Augenblick genau jene Richtung angibt, in die das die Einstichrichtung bestimmende Element weist. Eine mögliche Ausführungsform dazu ist in den Fig.3 und 4 veranschaulicht.

Nach Fig.3 ist eine Führung 15 für eine Injektionsnadel mit der Schnittbildmechanik 5 über eine diese Führung 15 in der Schnittebene führende Verstellmechanik 16,17 verbunden, wobei diese Mechanik aus zwei gelenkig verbundenen Armen 16,17 besteht und zusätzlich zu diesem Verbindungsgelenk 18 weitere gelenkige Verbindungen 19,20 mit der Schnittbildmechanik 5 und der Führung 15 vorgesehen sind. Die Gelenke 18 bis 20 halten die Führung 15 jeweils in der durch die Mechanik 5 gegebenen Schnittebene und sind mit Gebern ausgestattet, die jeweils dem Relativschwenkwinkel zum benachbarten Teil entsprechende elektrische Signale abgeben, aus denen in der Gesamtheit die Zielrichtung der Führung 15 in der Ebene bestimmbar ist. Entsprechende Einrichtungen sind an und für sich bei Schnittbildmechaniken mit von

030031/0521



Hand aus geführtem Schallkopf bekannt, werden hier aber zur Bestimmung der Zielrichtung der Führung 15 relativ zur Schnittebene verwendet. Man kann aus den über die Geber erzeugten Signalen Ablenkspannungen zur elektronischen Darstellung der Zielrichtung am Bildschirm gewinnen. Eine dies ermöglichende Schaltung ist in Fig.4 veranschaulicht. Bei dem Gerät nach Fig.4 ist in bekannter Weise ein Taktgeber 21 vorgesehen, der einen Sender 22 und einen Kippgenerator 23 erregt. Die Sendesignale gelangen zur Schnittbildmechanik 5 und werden dort vom Schallkopf in Schallimpulse umgewandelt und in das Objekt 7 eingeleitet. Die vom Schallkopf aufgenommenen Echos werden einem Empfänger 24 zugeführt, dort entsprechend verarbeitet und dann über eine Leitung 25 der Helligkeitssteuereinrichtung des Elektronenstrahles der Kathodenstrahlröhre 6 zugeführt.

Die Schnittbildmechanik 5 gibt ferner ein Positionssignal über die jeweilige Relativlage des Schallkopfes und damit des ausgesandten Schallbündels in der Schnittebene ab, das, ebenso wie die Kippspannung vom Kippgenerator 23, einem Ablenkverstärker 26 zugeführt wird, der daraus die Ablenkspannung für die Basislinie des Bildschirmes erzeugt. Soweit bisher beschrieben, entspricht die Anordnung der grundsätzlichen Schaltung eines Ultraschall-Schnittbildgerätes. Zusätzlich ist jedoch ein elektronischer Umschalter 27 vorgesehen, der von der Schnittbildmechanik 5 her so gesteuert wird, daß er während der längsten Zeit den ersten Ablenkverstärker 26 mit den zur Ablenkeinheit der Kathodenstrahlröhre führenden Leitungen 28,28a verbindet, kurzzeitig aber, und zwar insbesondere zwischen aufeinanderfolgenden Einzelbildern bei bewegten Schnittbildern bzw. während der Bewegungsumkehr des Schallkopfes in der Schallkopfmechanik 5, einen zweiten Ablenkverstärker 29 mit der

030031/0521

Leitung 28,28a verbindet. Dieser Ablenkverstärker 29 wird von einer Auswertungseinheit 30 gesteuert, welche die Signale der in den Gelenken 18 bis 20 angeordneten Geber verarbeitet. Ferner ist der Ablenkverstärker 29 ebenfalls mit dem Kippspannungsgenerator 23 verbunden. Üblicherweise ist die Helligkeit beim Elektronenstrahl der Kathodenstrahlröhre von der jeweiligen Ausgangsspannung des Verstärkers 24 abhängig. Um auch die Ziellinie hell zu tasten, wird von der Ablenkeinheit 5 mit der Umschaltung des Umschalters 27 auf den Verstärker 29 ein Impuls an eine Schalteinheit 31 abgegeben, die den Verstärker 24 für eine Zeitdauer, die für die volle Sichtbarmachung der Ziellinie ausreicht, an eine am Ausgang eine die Helltastung erzeugende Spannung bewirkende Eingangsspannung legt. Durch Verstellen der z.B. als Rohr ausgebildeten Führung 15 wird die Lage der dargestellten Ziellinie am Bildschirm verändert. Vorzugsweise werden die Gelenke 18 bis 20 z.B. über elektromagnetische Bremsen feststellbar ausgebildet, damit die einmal nach der Schnittbilddarstellung gefundene Zielrichtung auch relativ zum Objekt bzw. zur Schnittbildmechanik fixiert wird.

Der Vollständigkeit halber sei noch einmal erwähnt, daß Ultraschall-Schnittbildgeräte mit einer Schnittbildmechanik an und für sich bekannt sind. Solche Geräte bzw. Mechaniken, die mit einer erfindungsgemäßen Zielvorrichtung versehen werden könnten, sind u.a. in den US-PS 3 605 724, 4 010 634 und 4 102 204 beschrieben. Es wurde deshalb in der vorstehenden Beschreibung auf eine genauere Schilderung der Funktion eines Schnittbildgerätes und einer Schnittbildmechanik verzichtet.

030031/0521



Kretztechnik Gesellschaft m.b.H.

### Kurzfassung

Bei einer Vorrichtung zur Bestimmung der Einführungsrichtung und -tiefe von Injektionsnadeln, Sonden usw. in einen Körper wird ein Ultraschall-Schnittbildgerät mit einer das Schallbündel über eine vorwählbare Schnittebene verstellenden Schnittbildmechanik verwendet und das Schnittbild auf einem Bildschirm dargestellt. Mit der Schnittbildmechanik ist eine dauernd auf die vom Schallbündel abgetastete Schnittfläche bestimmte Ebene eingestellte Führung für die Injektionsnadel od.dgl. verbunden und von einer außerhalb der Aufsatzstelle der Schnittbildmechanik liegenden Eindringstelle auf einen in der erfaßten Schnittfläche liegenden Zielpunkt einstellbar. Die Zielrichtung wird am Bildschirm sichtbar gemacht, so daß die Führung nach der Schnittbilddarstellung am Bildschirm gerichtet werden kann.

030031/0521

2919024

-17-

Nummer:  
In 2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

29 19 024  
A 61 M 5/32  
11. Mai 1979  
31. Juli 1980

FIG. 1

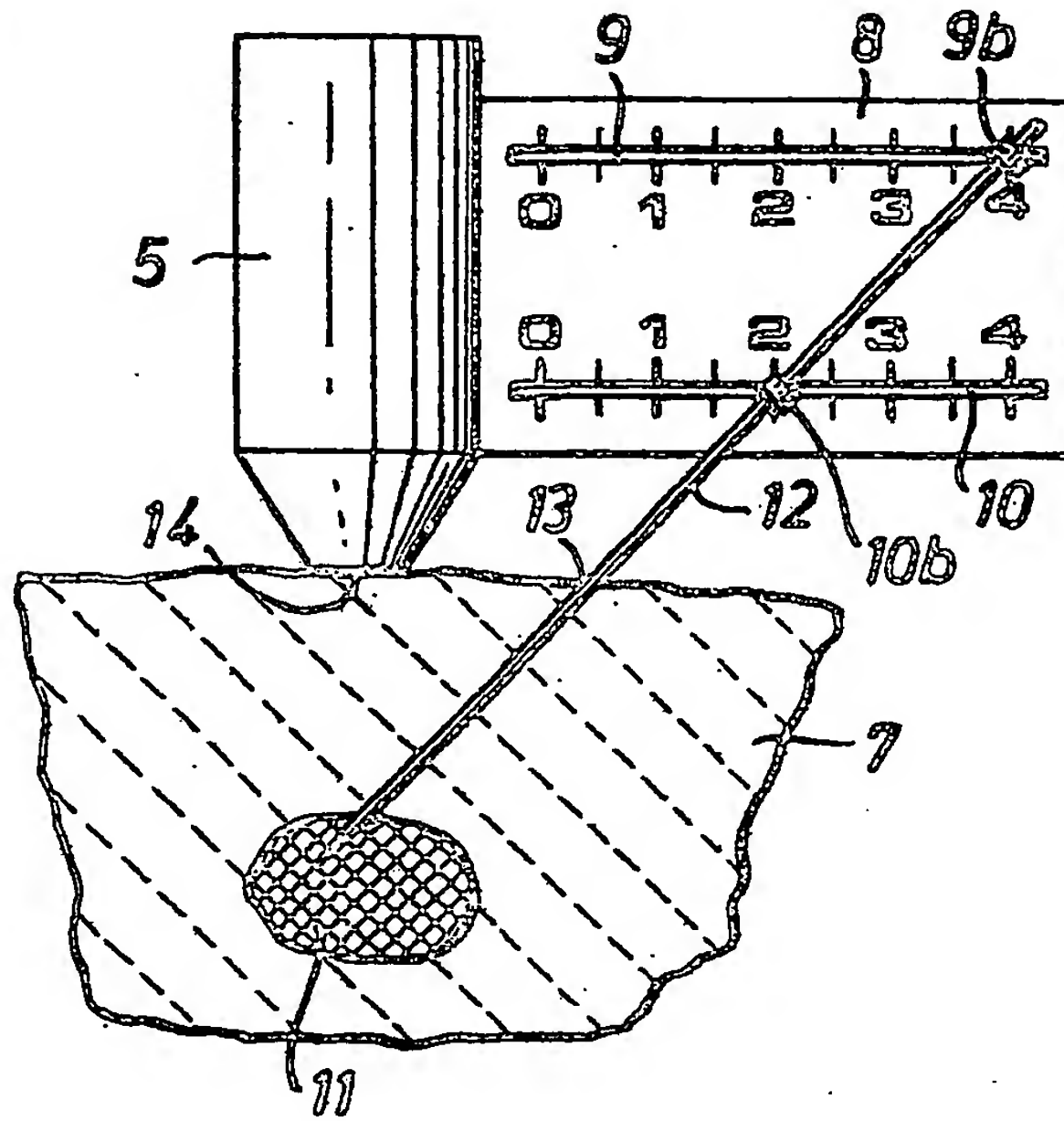
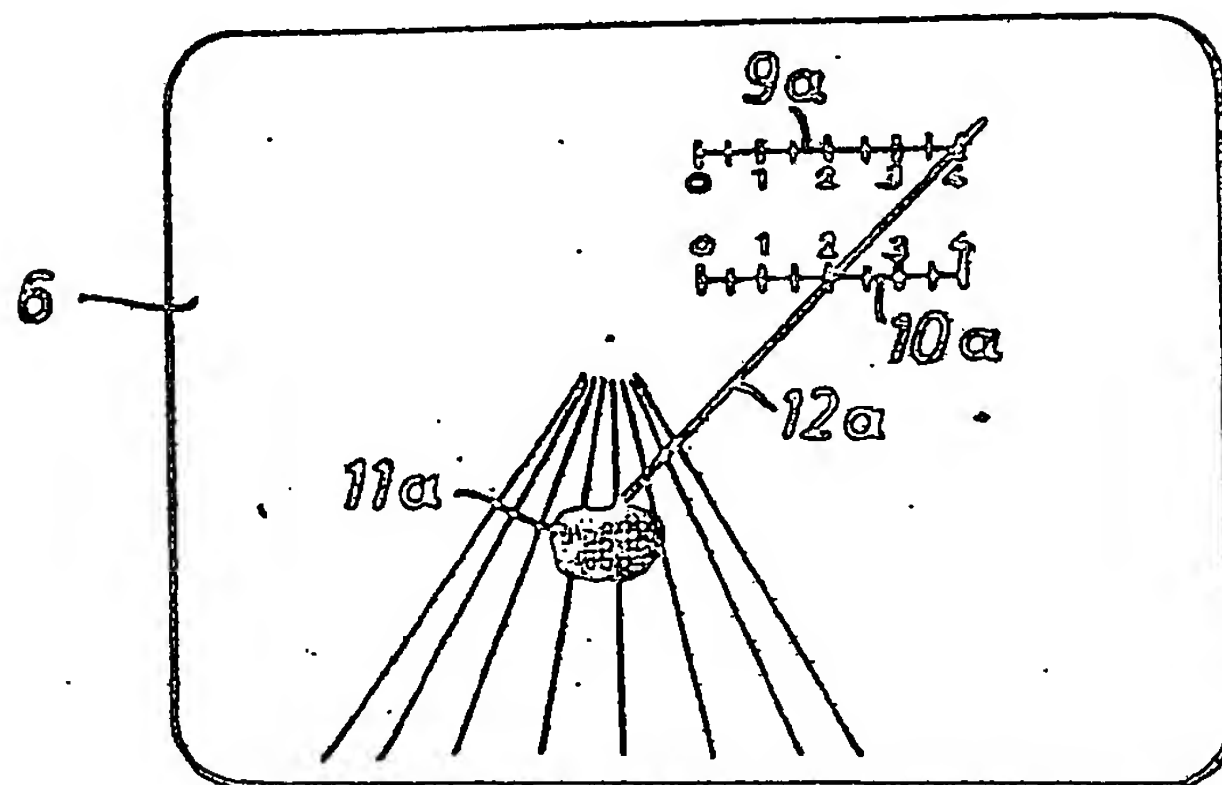


FIG. 2



030031/0521



FIG. 3

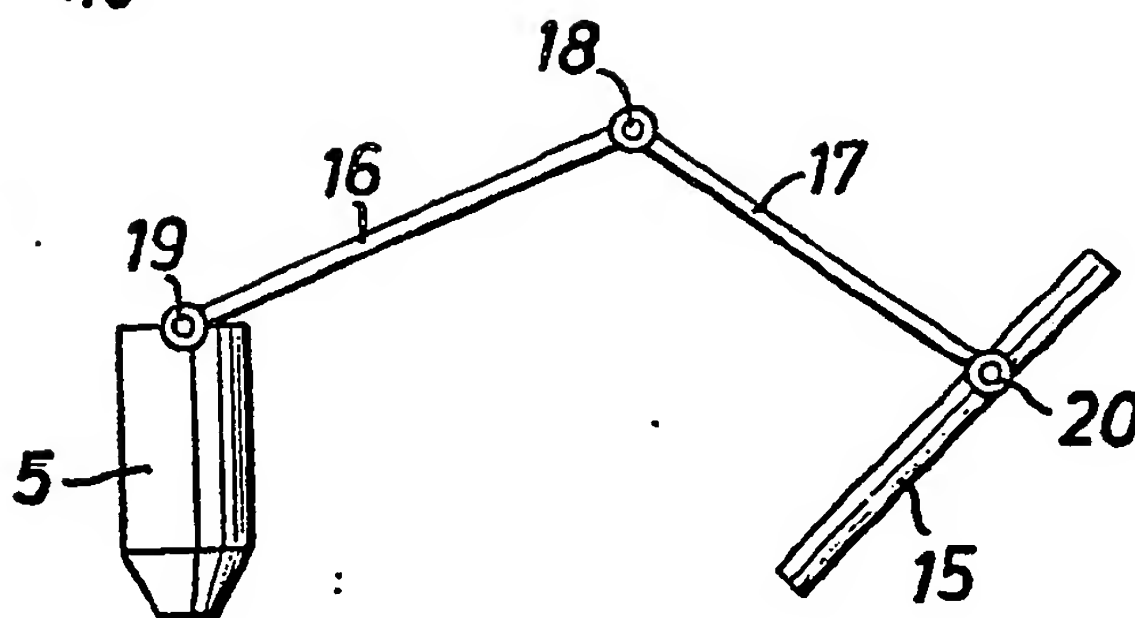
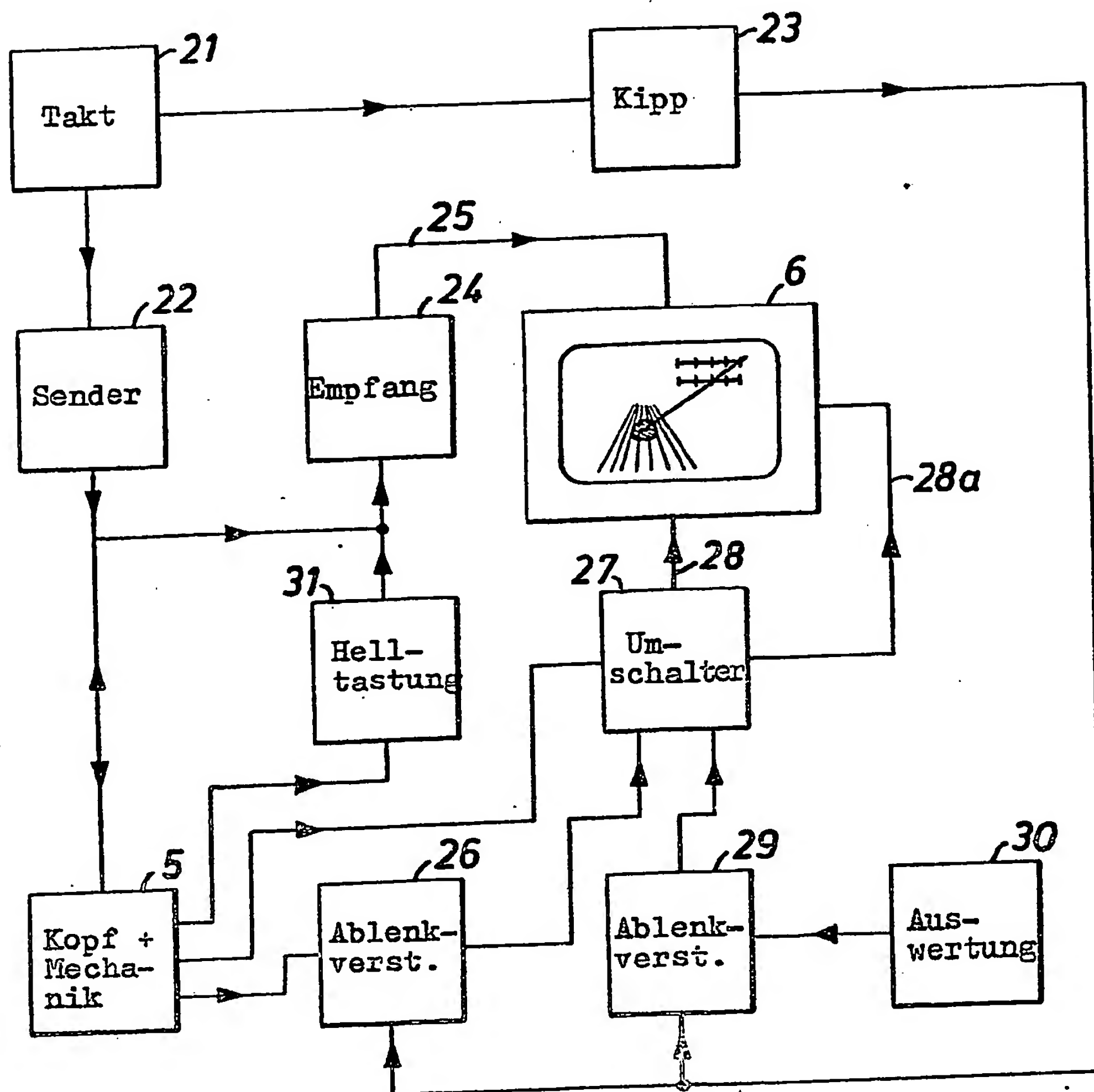


FIG. 4



030031/0521